

NOTE

SUR LE TERRAIN NUMMULITIQUE SUPÉRIEUR

DU DEGO, DES CARCARE ETC.

DANS L'APENNIN LIGURIEN

1141

PAR LE PROFESSEUR

EUGÈNE SISMONDA

MEMBRE ET SECRÉTAIRE ADJOINT DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE TURIN, ETC.



Lue dans la séance du 15 avril 1855.

Dès l'année 1845, à l'occasion du congrès des Savants italiens à Naples, j'ai déclaré, dans la séance du 1^{er} octobre de la section de Géologie et de Minéralogie, que le terrain nummulitique appartenait à la série des formations tertiaires, et non pas à celle des formations crétacées, comme généralement on croyait alors. Mon opinion s'appuyait sur la nature d'un nombre considérable de corps organiques fossiles, que l'on avait trouvés dans le terrain nummulitique du comté de Nice, et parmi lesquels il y avait plusieurs espèces identiques à celles du terrain tertiaire inférieur ou éocénique.

Une telle idée, tirée exclusivement des données paléontologiques, et émise dans le but d'inviter les Géologues à voir s'il y avait quelque moyen de mettre d'accord la paléontologie avec la géologie sur cette importante question, souleva, comme il résulte des *Atti* du même congrès de Naples, pag. 1160, dans le sein de la section une vive discussion, à laquelle prirent spécialement part le Président M. Louis PASINI, et le V-Président M. le marquis Laurent PARETO; cette discussion se termina par une déclaration, passez-moi le mot, conciliatrice, faite par le marquis

PARETO, c'est-à-dire que dans le comté de Nice il y avait deux formations nummulitiques différentes, l'une crétacée, inférieure au *macigno* avec fucoides, et caractérisée par de grands nummulites mêlés avec des bélemnites et d'autres fossiles de la craie, l'autre tertiaire, avec des nummulites plus petits, associés à des fossiles de l'époque tertiaire.

Je m'abstiens d'entrer dans le mérite de cette distinction, parce que mon but est seulement d'indiquer d'une manière historique quelles étaient les idées des Géologues italiens sur l'âge du terrain nummulitique, quand j'ai tâché de démontrer que ce terrain, d'après les données paléontologiques, devait se classer parmi les formations éocènes.

Deux lustres ne se sont pas-même écoulés depuis le congrès de Naples, et les découvertes paléontologiques, qui ont été faites dans ce court espace de temps, et qui attestent l'âge tertiaire de la formation nummulitique, sont si nombreuses, que mon opinion, qui d'abord avait été reçue avec beaucoup de réserve, est aujourd'hui embrassée par la plupart des Géologues.

Cela se rapporte à la question de l'âge du terrain nummulitique en général; mais il y a plus; si l'on étudie comparativement les fossiles nummulitiques provenant de divers endroits, on s'aperçoit bientôt qu'il existe différentes faunes nummulitiques, et que par conséquent leurs sédiments ne sont pas tous contemporains, de sorte que, tout en admettant le principe que le terrain nummulitique en général soit éocénique, il faut cependant encore avouer qu'il y a des sédiments nummulitiques plus anciens, et d'autres plus récents, ou, ce qui revient au même, qu'il y a des sédiments nummulitiques qui se sont déposés au commencement, et d'autres vers la fin de la période éocène.

Je me suis persuadé de la nécessité d'introduire dans la science une telle distinction dès l'année 1850, en étudiant une petite série de Polypes, de Mollusques et d'autres fossiles du terrain nummulitique des environs des Carcare, du Dego, et d'autres localités des Apennins liguriens, et qui avaient été recueillis en grande partie par le professeur SISMONDA (Ange), qui donna de ces régions une description géologique dans un Mémoire sous le titre de *Classificazione dei terreni stratificati delle Alpi*, imprimé dans le vol. XII, 2^{ème} série des publications de l'Académie royale des sciences de Turin. Mais quoique dès cette époque je fusse persuadé de l'existence de plusieurs formations nummulitiques distinctes, et que je me préparasse à la démontrer à l'aide d'une Monographie des

fossiles de l'Apennin ligurien, cependant MM. HÉBERT et RENEVIER m'ont en partie au moins prévenu dans la publication de ce fait; car dans un récent ouvrage intitulé: *Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diableretz et de quelques localités de la Savoie*, ils viennent précisément de faire voir que le terrain nummulitique de ces régions est plus récent que celui des Corbières, de Biaritz, du comté de Nice etc., et ils proposent par conséquent de l'appeler *terrain nummulitique supérieur* pour le distinguer du terrain nummulitique plus ancien, mais aussi tertiaire, qui devra donc prendre le nom de *terrain nummulitique inférieur*.

Or, il est à remarquer que le terrain nummulitique supérieur de MM. HÉBERT et RENEVIER n'arrive point à embrasser les sédiments nummulitiques les plus récents, tels que ceux de l'Apennin ligurien: il comprend des dépôts plus anciens, c'est-à-dire des dépôts intermédiaires entre le terrain nummulitique inférieur et le véritable terrain nummulitique supérieur.

La démonstration de cette vérité forme précisément le but de cette *Note*, que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie, en lui présentant les résultats d'une première étude que j'ai faite sur les fossiles de l'Apennin ligurien, et les corollaires que, selon moi, on peut en déduire, *en se laissant guider par la seule valeur paléontologique de ces fossiles, sans se préoccuper du gisement des roches qui les renferment*.

Les fossiles, dont il est question, grâce au nombre considérable des espèces miocènes et à la nature lithologique des roches, dans lesquelles ils se trouvent ensevelis, et qui sont particulièrement des arénaires fines, des marnes, et des poudingues serpentineux, représentent une faune qui a une très-grande ressemblance avec la faune miocène de la colline de Turin. Ceux que j'ai étudiés proviennent de la vallée de la Bormida, et principalement des environs des Carcare, du Dego, d'Acqui etc.; mais l'on en a déjà trouvé dans bien d'autres localités, hors de la vallée de la Bormida; ce qui prouve que l'horizon de cette zone nummulitique récente est assez vaste et mérite toute l'attention des Géologues. En attendant, avant d'entrer dans les considérations théoriques, que la nature de ces fossiles peut suggérer, je crois nécessaire de faire précéder la note des espèces, que j'ai pu déterminer:

NOTE

des Fossiles du terrain nummulitique supérieur du pied de l'Apennin ligurien.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
POISSONS.			
<i>Carcharodon megalodon</i> AG.	miocène	Macigno des environs d'Acqui	Argile mioc. du Monferrat et de la colline de Turin; Malte, Dax etc.
— <i>polygyrus</i> Id.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin; mollasse suisse etc.
<i>Oxyrhina Desorii</i> Id.	miocène	Id.	Argile mioc. de la colline de Turin; mollasse suisse etc.
CÉPHALOPODES.			
<i>Nautilus regalis</i> ? Sow.	éocène	Marne des Carcare	Terr. éoc. de Grignon, Parnes, Courtagnon, de la Belgique et de Londres; terr. nummul. infér. de Nice; nummul. d'Égypte.
GASTÉROPODES.			
<i>Chemnitzia costellata</i> LAM. (melania)	nummulitique	Id.	Terr. éoc. de Londres; nummul. de Cuise-Lamotte (oise), de Levit près de Castellane; num. infér. de Nice; nummul. moyen du Vicentin, à Ronca, Sangonini; de St-Bonnet et Faudon etc.
<i>Turritella incisa</i> AL. BRONGN.	nummulitique	Marne entre Dego et Carcare	Terr. nummul. moy. des Diableretz en Suisse et du Vicentin; fal. bl. mioc. de Dax, de St-Jean-de-Marsac etc.
— <i>strangulata</i> GRAT. . .	miocène	Poudingue des Carc.	Terr. mioc. de Dax, Gaas, Lesbarritz etc.
— <i>imbricataria</i> LAM. . .	éocène	Id.	Terr. éoc. de Paris; argile de Londres; terr. num. infér. de Nice; moy. de St-Bonnet, en France, etc.
<i>Proto cathedralis</i> DEFR. . . .	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin; fal. mioc. de Dax, St-Paul etc.
<i>Scalaria decussata</i> LAM. . . .	éocène	Marne des Carcare	Terr. éoc. de Grignon, Parnes, Chaumont etc.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
<i>Scalaria crispa</i> LAM.	éocène	Marne des Carcare	Terr. éoc. de Mouchy, Grignon, Chaumonten France; de Forêt en Belgique etc.
<i>Natica suessoniensis</i> D'ORB. (<i>spirata</i> DESH.)	nummulitique	Id.	Terr. nummul. de Rethueil, Cuise-Lamotte etc. en France; terr. nummul. moy. de Ronca, Vicentin.
— <i>sigaretina</i> LAM. . . .	éocène	Poudingue des Carc.	Terr. éoc. de Paris, de Londres; nummul. infér. des Corbières, de Nice; nummul. moyen de St-Bonnet, du Véronais et du Vicentin.
— <i>crassatina</i> DESH. . .	miocène	Marne des Carcare	Terr. mioc. infér. de Pontchartrain, le parc de Versailles, Dax, Lépéron (Landes) etc.
<i>Solarium simplex</i> ? BRONN. .	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Delphinula scobina</i> ? BRONGN.	nummulitique	Poudingue du Dego	Terr. nummul. moyen du Vicentin.
<i>Cypraea inflata</i> LAM.	éocène	Poudingue des Carc.	Terr. éoc. de Grignon, Parnes etc.; argile de Londres; terr. nummul. infér. de Nice; nummul. moyen du Véronais.
— <i>angystoma</i> DESH. . .	éocène	Id.	Terr. éoc. de Chaumont; nummul. infér. de Nice.
— <i>gibbosa</i> BORS.	miocène	Poudingue du Dego	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Ancillaria obsoleta</i> BROCC. .	miocène	Marne des Carcare	Poud. mioc. de la colline de Turin; fal. mioc. de Dax etc.
— <i>glandiformis</i> LAM. . .	miocène	Poudingue des Carc.	Poud. mioc. de la colline de Turin; marne mioc. de Tortone; Dax, St-Paul, Cassel (Hesse), Vienne.
<i>Voluta harpula</i> ? LAM.	éocène	Marne des Carcare	Terr. éoc. du bassin de Paris; de l'Angleterre; de la Belgique.
— <i>affinis</i> BROCC.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
— <i>depauperata</i> SOW. . .	éocène	Id.	Terr. éoc. de Barton en Angleterre.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
<i>Fusus reticulatus</i> BELL. et M.	miocène	Marne des Carcare	Poud. mioc. de la colline de Turin.
— <i>costarius</i> DESH. . . .	éocène	Id.	Terr. éoc. de Rethenil, Cuise-Lamolte etc.
<i>Pyrula condita</i> AL. BRONGN.	miocène	Poudingue des Carc.	Poud. mioc. de la colline de Turin; Dax, St-Paul, Bordeaux, Autriche.
<i>Pleurotoma cataphracta</i> BROU.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin; fal. mioc. de Dax; Autriche, Baden etc.
— <i>ramosa</i> BAST.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la coll. de Turin; marne mioc. de Tortone; Dax, Bordeaux.
— <i>labiata</i> DESH.	éocène	Id.	Terr. éoc. du bassin de Paris; nummul. moyen du Vicentin; de Faudon et St-Bonnet (haut.-Alpes).
<i>Cassis calantica</i> DESH.	éocène	Id.	Terr. éoc. de Valmondois.
— <i>variabilis</i> BELL. et M.	miocène	Marne des Carcare	Poud. mioc. de la colline de Turin; marne mioc. de Tortone.
<i>Cassidaria fasciata</i> BELL. . . (Pyr. fasc. BORS.)	mioc. et plioc.	Id.	Poud. et arén. mioc. de la coll. de Turin; sable plioc. de Masserano etc.
<i>Cerithium margaritaceum</i> BR.	miocène	Marne entre Dego et Carcare	Terr. mioc. de Weinheim près Mayence.
— <i>plicatum</i> LAM.	miocène	Id.	Terr. mioc. infér. de Montmorency, de Dax, d'Alzey près de Mayence; nummul. moyen de St-Bonnet et Faudon etc.
— <i>cornucopiae</i> Sow. . . .	éocène	Poudingue des Carc.	Terr. éoc. de Cottentin, France; argile de Londres; terr. nummul. inf. de Nice etc.
<i>Dentalium grande</i> DESH. . .	éocène	Id.	Terr. éoc. d'Assy-en-Multien, le Tomberay, la Chapelle-en-Serval (oise); nummul. infér. de Nice etc.
ACÉPHALES.			
<i>Teredo tourнали?</i> LEYM. . . .	éocène	Marne et Poudingue des Carcare	Terr. éoc. de Paris et de la Belgique; nummul. infér. des Corbières, de Nice; nummul. de l'Asie mineure.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
<i>Panopea intermedia</i> Sow. . .	nummulitique	Mollasse des Carcare	Argile éoc. de Londres; terr. nummul. infér. de Nice; nummul. moyen du Vicentin.
<i>Pholadomya Puschi</i> GOLDF. .	nummulitique	Id.	Terr. nummul. infér. de Nice, de Biaritz etc.
<i>Anatina rugosa</i> BELL.	nummulitique	Id.	Terr. nummul. infér. de Nice.
<i>Cytherea erycinoides</i> ? LAM.	mioc. et plioc.	Poudingue des Carc.	Marne plioc. de l'Astésan.
<i>Venus proserpina</i> AL. BRONG.	nummulitique	Poud. entre Dego et Carcare	Terr. nummul. moyen de Ronca, Vicentin.
— <i>sulcata</i> NYST.	miocène	Poudingue des Carc.	Terr. mioc. d'Anvers; crag d'Angleterre.
<i>Crassatella scutellaria</i> DESH.	éocène	Id.	Terr. éoc. du bassin de Paris; numm. d'Abbecourt, St-Martin-aux-bois (oise).
<i>Cardita Arduini</i> AL. BRONG.	nummulitique	Mollasse des Carcare	Terr. nummul. moyen du Vicentin, Sangonini.
<i>Cyrena convexa</i> HÉB. et REN. (Cyth. BRONG.)	nummulitique	Poud. entre Dego et Carcare	Terr. nummul. moyen de Ronca, dans le Vicentin; de St-Bonnet en France, de Pernant et Entrevernes en Savoie etc.
<i>Lucina grata</i> DEFR.	nummulitique	Marne des Carcare	Terr. nummul. de Bracheux, Abbecourt (oise); nummul. infér. de Nice.
<i>Arca hyantula</i> DESH.	éocène	Poudingue des Carc.	Terr. éoc. de Valmondois, Assy-en-Multien, Ermenonville etc.
<i>Pectunculus deletus</i> Sow. . .	éocène	Id.	Terr. éoc. de Barton, en Angleterre; nummul. inf. de Nice etc.
<i>Chama substriata</i> ? DESH. . .	éocène	Mollasse des Carcare	Terr. éoc. de Seulis, le Tomberay, Villémetrie en France; nummul. inf. de Nice.
<i>Janira burdigalensis</i> ? D'ORB. (Pecten LAM.)	miocène	Macign. près d'Acqui et moll. des Carcare	Terr. mioc. de Bordeaux; poud. mioc. de la colline de Turin.
— <i>arcuata</i> D'ORB. (Pecten BROCC.)	miocène	Arén. de Cascinelle	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Pecten laevigatus</i> ? GOLDF. .	miocène	Poudingue des Carc.	Marne mioc. de la Westphalie.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
<i>Pecten Thorenti</i> D'ARCH. . .	nummulitique	Poudingue des Carc.	Terr. nummul. inf. de Biarritz et de Nice; le Vit près Castellane (bass.-Alpes).
— <i>varius</i> PENN.	mioc. et plioc.	Marne des Carcare	Poud. mioc. de la colline de Turin; marne et sable plioc. de l'Astésan.
<i>Spondylus asperulus</i> MUNST.	nummulitique	Poudingue des Carc.	Terr. numm. inf. de Nice; Allemagne, Kressenberg.
— <i>rarisipina</i> ? DESH. . .	éocène	Poudingue du Dego	Terr. éoc. de Chaumont, le Vivray, en France; de la Belgique; nummul. infér. de Nice.
<i>Ostrea d'Archiaci</i> BELL. . .	nummulitique	Poudingue des Carc.	Terr. nummul. infér. de Nice.
— <i>gigantica</i> BRAND. . .	éocène	Macigno du vallon Verazza près d'Acqui	Terr. éoc. de Paris, de Londres, de la Belgique; nummul. infér. de Nice.
— <i>melania</i> D'ORB. . . . (<i>O. orbicularis</i> Sow.)	nummulitique	Poudingue des Carc.	Terr. nummul. infér. de Nice; nummul. des Indes etc.
BRACHIOPODES.			
<i>Terebratula caput-serpentis</i> ? LAM.	miocène	Marne du Dego	Poud. mioc. de la colline de Turin.
— <i>miocenica</i> MICH. . .	miocène	Id.	Terr. mioc. de Serravalle de Scrivia en Piémont.
ÉCHINIDES.			
<i>Clypeaster laganoides</i> AG. . .	nummulitique	Poudingue des Carc.	Plusieurs localités numm. moyen. de l'Apennin.
<i>Echinolampas Laurillardii</i> AG.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin; Bordeaux.
CRINOIDES.			
<i>Pentacrinus Gastaldii</i> MICH. .	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
FORAMINIFÈRES.			
<i>Nummulites intermedia</i> D'A.	nummulitique	Arén. de Grogardo et poud. du Dego	Terr. numm. inf. de Nice; numm. moy. du Vicentin.
<i>Operculina taurinensis</i> MICH.	miocène	Mollasse de Bana	Arén. mioc. de la colline de Turin.

Genres et Espèces	Age géologique de l'Espèce	Localités apennines	Localités prises pour terme de comparaison
POLYPES.			
<i>Trochocyathus latero-cristatus</i> M-Edw. et Haime	miocène	Poudingue du Dego	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Ceratotrochus exaratus</i> M- Edw. et Haime	nummulitique	Mollasse des Carcare	Terr. nummul. infér. de Nice, la Palarea; Indes.
<i>Flabellum costatum</i> BELL. . .	nummulitique	Poudingue du Dego	Terr. nummul. infér. de Nice, font. Jarrier, la Palarea.
<i>Rhipidogyra lucasana</i> M-Edw. et Haime	nummulitique	Poudingue du Dego et Carcare	Poud. nummul. sup. de Rivalba, Piémont.
<i>Stylocaenia lobato-rotundata</i> M-Edw. et Haime	miocène	Poudingue des Carc.	Poud. mioc. de la colline de Turin; nummul. moy. du Véronais etc.
<i>Montlivaltia detrita</i> M-Edw. et Haime	miocène	Poudingue du Dego	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Dasyphyllia taurinensis</i> M- Edw. et Haime	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
<i>Oulophyllia profunda</i> M-Edw. et Haime	nummulitique	Id.	Poud. nummul. sup. de Rivalba, Piémont.
<i>Astrea Guettardi</i> DEFR.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin; Dax, Bor- deaux etc.
<i>Balanophyllia praelonga</i> M- Edw. et Haime	miocène	Poudingue des Carc.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
BRYOZOAIRES.			
<i>Lunulites androsaces</i> MICH.	miocène	Id.	Poud. mioc. de la colline de Turin.
PLANTES.			
<i>Fucoides Targionii</i> AD. BRONG.	nummulitique	Mollasse d'Acqui	Calc. marn. nummul. de l'Apennin toscan.

Dans cette note ne sont point comprises toutes les espèces, qui réellement existent dans les localités sus-mentionnées, et que le Musée de Turin possède; car j'ai omis les espèces nouvelles, parceque je désire de mieux les étudier avant de les citer et de les publier; j'ai pareillement omis la citation de plusieurs espèces déjà connues, mais dont à présent je ne possède que des individus d'une mauvaise conservation, et dont la détermination spécifique pourrait être contestée. Quoiqu'il en soit, en accordant aux espèces indiquées dans le catalogue, qui précède, la valeur géologique qu'elles méritent, on voit que les titres paléontologiques en faveur de la distinction de diverses assises dans le terrain nummulitique se trouvent en plus grand nombre au pied de l'Apennin ligurien, que dans les régions mêmes mentionnées par MM. HÉBERT et RENEVIER. Dans leur Mémoire ils décrivent 72 espèces entre Annélides, Gastéropodes, Acéphales, Bryozoaires, Echinodermes, Polypiers et Foraminifères, dont 49 proviennent de Saint Bonnet et Faudon dans les Alpes françaises, 11 de Pernant et Entrevernes dans les Alpes de la Savoie, et 43 des Diableretz et de Cordaz dans les Alpes suisses. Or parmi ces 72 espèces il y en a 18 seulement, qui se trouvent aussi dans les sédiments inférieurs du terrain tertiaire moyen ou miocène, tandis que parmi les 80 espèces de notre tableau, il y en a 37 vraiment miocéniques, et des 43, qui restent et qui sont ou éocéniques ou nummulitiques, on en voit quelques-unes, qui appartiennent en même temps aux couches éocènes et miocènes.

Les 38 espèces vraiment miocènes, qui se trouvent dans le terrain nummulitique de l'Apennin ligurien, sont: *Carcharodon megalodon* - *C. polygyrus* - *Oxyrhina Desorii* - *Turritella strangulata* - *Proto cathedralis* - *Natica crassatina* - *Solarium simplex* - *Cypraea gibbosa* - *Ancillaria obsoleta* - *A. glandiformis* - *Voluta affinis* - *Fusus reticulatus* - *Pyrula condita* - *Pleurotoma cataphracta* - *P. ramosa* - *Cassia variabilis* - *Cassidaria fasciata* - *Cerithium margaritaceum* - *C. plicatum* - *Cytherea erycinoides* - *Venus sulcata* - *Pecten laevigatus* - *P. varius* - *Janira arcuata* - *J. burdigalensis* - *Terebratula miocenica* - *T. caput-serpentis* - *Echinolampas Laurillardii* - *Pentacrinus Gastaldii* - *Operculina taurinensis* - *Trochocyathus latero-cristatus* - *Stylocaenia lobato-rotundata* - *Dasyphyllia taurinensis* - *Montlivaltia detrita* - *Astrea Guettardi* - *Balanophyllia praelonga* - *Lunulites androsaces*.

Et il est à remarquer que la plupart des espèces miocéniques sus-mentionnées se trouvent dans le nombre de celles plus caractéristiques

des arénaires et des poudingues miocènes de la colline de Superga; en effet dans presque toutes les localités fossilifères de cette colline on rencontre: *Turritella strangulata* - *Proto cathedralis* - *Solarium simplex* - *Cypraea gibbosa* - *Ancillaria obsoleta* - *A. glandiformis* - *Voluta affinis* - *Pyrula condita* - *Pleurotoma cataphracta* - *P. ramosa* - *Cassis variabilis* - *Cassidaria fasciata* - *Janira burdigalensis* - *J. arcuata* - *Terebratulina miocenica* - *Echinolampas Laurillardii* - *Pentacrinus Gastaldi* - *Operculina taurinensis* - *Dasyphyllia taurinensis* - *Oulophyllia profunda* - *Astrea Guettardi* - *Balanophyllia praelonga* - *Lunulites androsaces*.

De plus, quelques-unes des espèces qui se trouvent à la fois dans le terrain nummulitique du pied de l'Apennin ligurien, et dans les assises miocènes de la colline de Superga ont survécu à ces deux périodes, et elles paraissent encore dans les sédiments pliocéniques, et même dans les mers de l'époque actuelle; telles sont le *Pecten varius* et la *Cytherea erycinoides*.

MM. HÉBERT et RENEVIER placent dans la zone nummulitique, qu'ils appellent supérieure, S^t-Bonnet, Faudon, Pernant, Entrevernes, Diable-retz et la Cordaz, sur la considération que dans ces différentes localités abondent les fossiles suivants: *Natica angustata* - *N. Studeri* - *Deshayesia cochlearia* - *Chemnitzia costellata* - *C. semidecussata* - *Cerithium plicatum* - *C. elegans* - *C. trochleare* - *C. Castellini* - *Cyrena convexa* - *Cytherea Villanova* - *Cardium granulosum*. Or, pour démontrer davantage que le terrain nummulitique supérieur de ces savants Géologues n'est pas le même que le terrain nummulitique du pied de l'Apennin ligurien, j'ajouterai que dans la faune de celui-ci je n'ai, jusqu'à présent, trouvé que trois des espèces par eux indiquées, savoir la *Chemnitzia costellata*, le *Cerithium plicatum*, et la *Cyrena convexa*.

Les faits que je viens d'exposer, c'est-à-dire le nombre considérable d'espèces miocènes dans la formation nummulitique de l'Apennin ligurien, le petit nombre d'espèces miocènes et la prépondérance des espèces éocènes dans la formation nummulitique du Vicentin et des localités en France, Savoie et Suisse citées par MM. HÉBERT et RENEVIER, enfin la grande différence qu'il y a entre la faune de ces mêmes formations et celle du terrain nummulitique du comté de Nice, de Biarritz, des Corbières etc., m'autorisent, ce me semble, à en déduire les corollaires suivants:

1° Le terrain nummulitique en général appartient à la série des formations éocènes ou tertiaires inférieures.

2° Ce terrain se compose de trois zones, dont deux sont celles que tout récemment MM. HÉBERT et RENEVIER ont nommées terrain nummulitique *inférieur* et *supérieur*; mais le terrain nummulitique de l'Apennin ligurien étant plus récent que celui que ces auteurs appellent *supérieur*, il est évident que cette dénomination devra être réservée au terrain nummulitique ligurien et à ses contemporains.

3° Les fossiles de la zone plus ancienne ou inférieure sont représentés par un grand nombre d'espèces propres à ce terrain, ou espèces nummulitiques proprement dites, et par d'autres communes aussi aux sédiments éocènes.

A cette zone on doit rapporter le terrain nummulitique des Corbières, de Biarritz, de Nice sur mer etc.

4° Parmi les fossiles de la zone moyenne (qui correspond au terrain nummulitique supérieur de MM. HÉBERT et RENEVIER) il y a un moindre nombre d'espèces propres ou nummulitiques, une grande quantité d'espèces éocéniques et aussi quelques-unes miocènes.

A cette zone appartiennent les sédiments de St-Bonnet et Faudon en France, de Pernant et Entrevernes en Savoie, de Cordaz et Diableretz en Suisse, de Roncà, de Castel-Gomberto et de Montecchio maggiore dans le Vicentin etc.

5° Les fossiles enfin de la zone supérieure peuvent être partagés en trois catégories, c'est-à-dire 1° en espèces vraiment nummulitiques, dont les unes sont identiques à celles des deux zones nummulitiques plus anciennes, les autres gisent exclusivement dans cette formation nummulitique supérieure; 2° en espèces éocènes; 3° en une grande quantité d'espèces communes aussi au terrain tertiaire moyen ou miocène.

Dans cette zone supérieure on doit classer le terrain nummulitique d'Acqui, du Dego, des Carcare et des autres régions nummulitiques de l'Apennin ligurien.

La distinction du terrain nummulitique en trois zones n'est pas seulement l'exposition de faits géologiques réels, mais aussi l'expression logique du développement de l'organisation de tous les âges; car le terrain nummulitique ayant commencé l'ère tertiaire, il forme, d'abord, les plus anciennes assises de l'époque éocène; mais pendant cette période, qui fut sans doute assez longue, l'organisation se modifia, et par conséquent

après les couches caractérisées par une prépondérance de ces espèces, que l'on a dit nummulitiques, c'est-à-dire après les couches nummulitiques inférieures, vinrent les sédiments qui, seuls jusqu'à présent, portèrent le nom d'éocéniques, comme ceux du bassin de Paris, les argiles de Londres etc., et auxquels doivent, selon moi, être rapportés les sédiments de la zone nummulitique moyenne, dans lesquels, en effet, au lieu des espèces nummulitiques proprement dites, abondent les éocéniques; enfin la période éocène touche son terme, et aussitôt la faune commence à prendre le *facies* de l'époque miocène, et à en présenter les premières formes organiques; d'où il suit que, dans la zone nummulitique supérieure, au milieu d'un reste d'espèces éocènes et de quelques nummulitiques, on trouve un nombre considérable de miocènes.

En conclusion, le terrain nummulitique, à en juger d'après les données paléontologiques, ne saurait être que le terrain éocène, à partager en trois formations, inférieure, moyenne et supérieure, correspondantes aux trois zones nummulitiques, dont il a été question jusqu'ici.

